

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11220764 A

(43) Date of publication of application: 10.08.99

(51) Int. Cl

H04Q 7/22
 H04Q 7/24
 H04Q 7/26
 H04Q 7/30
 H04B 7/26
 H04B 17/00

(21) Application number: 10033580

(22) Date of filing: 02.02.98

(71) Applicant: KDD

(72) Inventor: WATANABE FUMIO
 SUZUKI TOSHINORI
 TAKEUCHI YOSHIO
 YAMAGUCHI AKIRA

(54) ARTIFICIAL BASE STATION DEVICE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

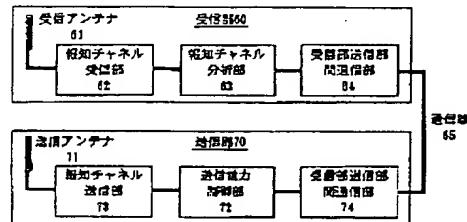
stations in the position of a reception part 60 with a closed loop control.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To control a terminal, to suppress the emission of a radio wave in an unwanted level and to precisely set an area which is a control object by providing ability for receiving the simultaneous informing channel of an original base station and ability for emitting a small zone informing channel allocated to a pseudo base station, for transmitting specified information apart from the simultaneous informing channel from the base station.

SOLUTION: When a difference exists between the level of a small zone informing channel from a transmission part 70 and the maximum reception level of a simultaneous informing channel from regular base stations, an informing channel analysis part 63 transmits the instruction of increase or decrease in the level to a communication part between reception part and transmission part 74. A transmission power control part 72 adjusts the transmission level of the small zone informing channel with the instruction. The level of the small zone informing channel of a pseudo base station device is kept equal to the largest, reception level of the in-batch notifying channel from the regular base



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チャネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、

前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するために当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当たられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、

前記一斉報知チャネルを受信する受信機能を有する受信部と、

当該基地局の一斉報知チャネルおよび該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルを受信し、該移動通信系における基地局選択基準と照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御するか又はあらかじめ設定された値だけ前記一斉報知チャネルの出力と異なるように該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、当該基地局のカバレッジ内の特定の制御対象エリア内では当該擬似基地局装置からの該小ゾーン報知チャネルが前記移動端末により選択されるようにする制御機能と、

を備えた移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項2】 各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チャネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、

前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するために当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当たられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、

前記一斉報知チャネルを受信する受信機能をおののが有する複数の受信部とを有すると共に、

当該基地局の一斉報知チャネルおよび該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルを受信し、該移動通信系における基地局選択基準と照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を増減することを該送信部に伝えると共に、複数の増減要求の最大増加要求あるいは最大減少要求あるいは要求の平均に従って該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、当該基地局のカバレッジ内の特定の制御対象エリア内では当該擬似基地局からの該小ゾーン報知チャネルが前記移動端末により選択されるようにする制御機能を、

前記複数の受信部のそれぞれに備えた移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項3】 前記基地局選択基準が前記一斉報知チャネルのレベルであり、該受信部で受信した複数の移動通信基地局の前記一斉報知チャネルのレベルと該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルのレベルの比較結果により定められるように前記制御機能が構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

10 【請求項4】 前記基地局選択基準が前記一斉報知チャネルのSIR(信号対干渉電力比)であり、該受信部で受信した複数の移動通信基地局の前記一斉報知チャネルのSIRと該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルのSIRの比較結果により定められるように前記制御機能が構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項5】 各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チャネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、

20 前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するために当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当たられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、

前記一斉報知チャネルを受信する受信機能を有し該送信部と同一位置に設けられた受信部を有すると共に、

該受信部における複数の移動通信基地局の一斉報知チャネルの受信と、該送信部における前記小ゾーン報知チャネルの送出を時間的に交互に行うと共に、該移動通信系における基地局選択基準並びにあらかじめ設定された伝搬損失に相当する一定値とを照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、該擬似基地局装置から送信される該小ゾーン報知チャネルが該伝搬損失を受けた地点において、当該擬似基地局装置が前記移動端末により選択されるようにする制御機能を備えた移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項6】 前記基地局選択基準が前記一斉報知チャネルのレベルであり、該受信部で受信した複数の移動通信基地局の前記一斉報知チャネルのレベルとあらかじめ設定された一定値から、該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルのレベルを決定されるように前記制御機能が構成されていることを特徴とする請求項5に記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項7】 前記基地局選択基準が前記一斉報知チャネルのSIR(信号対干渉電力比)であり、該受信部で

受信した複数の移動通信基地局の前記一斉報知チャネルのレベル及びSIRとあらかじめ設定された一定値から、該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルのレベルを決定するように前記制御機能が構成されていることを特徴とする請求項5に記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項8】 前記制御機能は機器が使用される環境における電波伝搬損失距離特性のモデルの設定と、距離の設定をする機能を有し、該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルのレベルを決定する際に用いる一定値を両者の設定により決定するように構成されていることを特徴とする請求項5から7のいずれかに記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項9】 該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルの報知情報には、端末からの一切の発信を抑制するためのメッセージが含まれていることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項10】 該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルの報知情報には、端末からの特定種別の通信の発信を抑制するためのメッセージが含まれていることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の移動体通信系における擬似基地局装置。

【請求項11】 該送信部から送出する前記小ゾーン報知チャネルの報知情報には、該擬似基地局装置が特定種別の通信を規制中であることを示すメッセージが含まれていることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の擬似基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動する無線端末が無線基地局と通信を行う移動無線通信システムの中で使用する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 本発明が適用される典型的なシステムは、複数の基地局から構成されるセルラー移動システムである。図9はセルラー移動システムの典型的な構成を示すもので、端末11は基地局21と無線回線で接続され、有線通信回線31を経て移動用交換機32と接続されている。

【0003】 端末11が通信を開始しようとする(発呼)場合の一般的手順を図10に示す。端末11は基地局の一斉報知チャネルをまず受信する。一般的には複数の基地局21, 22, 23の一斉報知チャネルが受信される。これらの複数の基地局21, 22, 23のどれと通信を開始するかの判定規準は各種あるが、例えば、報知チャネルのレベルが最も高い基地局を選ぶ場合、報知チャネルのSIR

(信号成分対干渉成分比)が最も良い基地局を選ぶ場合、等である。このような分析を経た上で、選択した基地局に対して無線回線の割り当て要求を行う。基地局2

1, 22又は23は適切な無線通信チャネルを選定し、端末11に対してその割り当てを知らせる。その後、その通信チャネルを使用して端末11と基地局21, 22又は23の間で通信が行われる。

【0004】 以上のように、この種の移動体通信システムでは、発呼に限らずさまざまな処理シーケンスにおいて、まず基地局の一斉報知チャネルを受信してから電波を発射する。これは、不用意に端末が電波を発射しないために取られている一般的な措置である。また、多くの

10 デジタルシステムでは、基地局に対して電波を発射するためには基地局信号に同期を取る必要があり、そのためにもまず報知チャネルの受信が必須である。一般的には一斉報知チャネルを用いてさまざまな情報が基地局から端末に送達される。報知チャネル情報要素としては、基地局の識別番号のような固定的情報に加え、例えば、ある基地局が非常に混雑している場合に「発信規制中」と通知するような時変動的情報も含まれる。報知チャネルを受信した端末は、報知情報を分析し、「発信規制中」という情報を得るとそれに従い発信要求を一時中止する措置をする。

20 【0005】 携帯端末を用いる移動通信システムでは、電波が所定以上の強さあるいは所定以上の品質で届く範囲(以下カバレッジ)であればどこからでも携帯端末による通信が可能である。医療機器への影響などの観点から病院の中では携帯端末による移動通信は禁止すべきであること、混雑している電車の中では携帯端末による移動通話は遠慮すべきであること、等の問題がある。しかし、移動通信システムでは、1つの基地局のカバレッジ内全体を「発信規制」する事は可能であるが、当該基地局のカバレッジ内の特定の部分での発信を規制することは一般にはできない。

30 【0006】 以上は、発信の規制を例に示したが、例えば「音声通話のみ規制」とか「ハンドオーバー禁止」などのように報知チャネル情報にはさまざまな場合が含まれるが、いずれの場合にも当該基地局のカバレッジ内の特定の部分を対象として端末を制御することはできない。カバレッジ内の特定の部分で端末を制御すると言う前記課題に対して、最も典型的な「発信規制」を例にとり従来技術を説明する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 【従来技術1】 特定の区域での発信を規制する1方法として、電波の遮蔽技術がある。窓ガラスに電波シールドを施し、室内に到達する基地局の電波のレベルが雑音レベル以下で無視し得る程度以下になるようすれば、その室内からの発信はできなくなる。十分なシールドを施せば確実に発信規制をすることができる特徴を有する。電波的シールドは比較的広い周波数帯域に対して効果を有し、しかも電波の種類やその形式には無関係にその遮断周波数帯域の全ての電波が実質上到達しなくなる。従って、この従来技術1

では、移動通信システムの周波数に隣接する電波を利用したい場合や、移動通信システムの中の特定の方式（例えば、尖頭電力の高いアノログは規制するが電力密度の低いCDMAは規制しない）や特定の事業者の電波を選択的に規制する場合等の要求を満足することはできない。

【0008】[従来技術2] 特定の区域での発信を規制する他の方法としては、妨害電波を発射する方法がある。妨害電波の出し方としては、対象とする移動通信システムの周波数帯域を含む比較的広い周波数帯域に妨害電波を発射するもの、移動通信システムの報知チャネルを含む周波数帯域に妨害電波を発射するものなどがある。報知チャネルを受信する端末にとって妨害電波は干渉雑音となるため、端末受信機が必要とする所要の信号対雑音比よりも妨害電波が強い場所では、端末は報知チャネルを受信することができなくなり、発信をすることができなくなる。この方法では、エネルギー的に受信を妨害をするため、比較的大きな妨害電波を発射する必要がある。特に、スペクトラム拡散技術を使用しているCDMA（符号分割多重アクセス）移動通信方式では、信号のエネルギーが広い周波数に薄く拡散されているため、これを妨害するためには大きなエネルギーの妨害電波を発射する必要がある。

【0009】図11はこの様子を模式的に示すものである。送信側では、元信号51に拡散用の符号信号52を重畠することにより広い帯域に拡散された拡散信号53を送信する。受信側では、拡散符号信号52を再度重畠し逆拡散することにより元信号54を再生する。再生した信号54は、拡散信号53より拡散比に相当する分だけ高いエネルギー密度を持つことになる。受信機は拡散信号53と妨害信号55を重畠して受信するが、妨害信号55は拡散信号52を重畠しても逆拡散されることはない。そのため、元信号51を妨害して受信できなくなるためには、拡散比に相当する高いエネルギー密度の妨害信号55を加える必要がある。医療機器への影響などの観点から病院の中で移動通信の規制をするような目的に対して、このような高いレベルの妨害波を発射する方法を適用することはできない。

【0010】移動体通信のカバレッジ内の特定のエリアにおいてのみ発信規制など端末を制御するために、従来技術では、制御したい移動通信以外の電波をも使用不可能にしてしまったり、不要な妨害を与えてしまったりする問題があった。また、発信規制以外の細かな端末制御を行うこともできなかった。

【0011】本発明は、不要なレベルの電波を発射することなしに、基地局のカバレッジ内に設定される特定制御対象エリア内の移動端末に対して特定の報知情報を伝達するための小ゾーン報知チャネルを設定することができる移動通信方式における擬似基地局装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためには、本発明は次のように構成される。

- ①各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チャネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するため
- 10 に当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当てられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、前記一斉報知チャネルを受信する受信機能を有する受信部と、当該基地局の一斉報知チャネルおよび該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルを受信し、該移動通信系における基地局選択基準と照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御するか又はあらかじめ設定された値だけ前記一斉報知チャネルの出力と異なるようして該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、当該基地局のカバレッジ内の特定の制御対象エリア内では当該擬似基地局装置からの該小ゾーン報知チャネルが前記移動端末により選択されるようにする制御機能と、を備えた移動体通信系における擬似基地局装置。
- 20 ②各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チャネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するためには当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当てられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、前記一斉報知チャネルを受信する受信機能をおのおのが有する複数の受信部とを有すると共に、当該基地局の一斉報知チャネルおよび該送信部が送出する前記小ゾーン報知チャネルを受信し、該移動通信系における基地局選択基準と照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を増減することを該送信部に伝えると共に、複数の増減要求の最大増加要求あるいは最大減少要求あるいは要求の平均に従って該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、当該基地局のカバレッジ内の特定の制御対象エリア内では当該擬似基地局からの該小ゾーン報知チャネルが前記移動端末により選択されるようにする制御機能を、前記複数の受信部のそれぞれに備えた移動体通信系における擬似基地局装置。
- 30 ③各移動端末が複数の基地局の少なくとも一つと無線チ

ヤネルを介して通信を行うように形成された移動体通信系において、前記各移動端末に対する通信サービス制御のために、前記少なくとも一つの基地局からの前記無線チャネルに含まれる一斉報知チャネルを監視した結果を用いて特定の報知情報を前記各移動端末に伝送するため当該基地局のカバレッジ内に配置される擬似基地局装置であって、当該基地局からの一斉報知チャネルとは別に前記特定の報知情報を伝達するために該擬似基地局装置に割り当てられる小ゾーン報知チャネルの送出機能を有する送信部と、前記一斉報知チャネルを受信する受信機能を有し該送信部と同一位置に設けられた受信部を有すると共に、該受信部における複数の移動通信基地局の一斉報知チャネルの受信と、該送信部における前記小ゾーン報知チャネルの送出を時間的に交互に行うと共に、該移動通信系における基地局選択基準並びにあらかじめ設定された伝搬損失に相当する一定値とを照合した結果により、該送信部の該小ゾーン報知チャネルの出力を制御することにより、該擬似基地局装置から送信される該小ゾーン報知チャネルが該伝搬損失を受けた地点において、当該擬似基地局装置が前記移動端末により選択されるようにする制御機能を備えた移動体通信系における擬似基地局装置。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明では、移動体通信における一斉報知チャネルのメカニズムを利用する。本発明による擬似基地局装置は、本来の基地局の一斉報知チャネルを受信する能力（通常の端末が具備している能力）と、基地局からの一斉報知チャネルとは別に特定の報知情報を伝達するためにその擬似基地局に割り当てられる小ゾーン報知チャネルを発射できる能力を備えるもので、後者の能力により端末を制御すると共に、前者の能力により不要なレベルの電波発射を押さえ制御対象とするエリアを正確に設定するものである。

【0014】

【実施例 1】図 1 に本発明による擬似基地局装置の第 1 の実施例の構成を示す。装置は、受信部 60 と送信部 70 からなる。両者間は有線あるいは赤外線などの通信線 65 で接続されている。受信部 60 は、受信アンテナ 61、基地局からの一斉報知チャネルを受信する、報知チャネル受信部 62、その一斉報知チャネルの受信状態を分析する報知チャネル分析部 63、受信部送信部間通信部 64 から構成される。送信部 70 は、送信アンテナ 71、送信電力制御部 72、この擬似基地局装置に割り当てられる小ゾーン報知チャネルにより特定のメッセージを伝達する報知チャネル送信部 73、受信部送信部間通信部 74 から構成される。受信部 60 は、図 9 に示す如き当該システムにおける端末 11 と同様に、一般的には複数（以下その数を N とする）の基地局 21、22、23 からの一斉報知チャネルを受信する。受信する報知チャネルには本装置の送信部 70 からの小ゾーン報知チャネルを含む。本実施例は、当該シス

テムの端末 11 が、受信した複数の報知チャネルの中で受信レベルが最大である基地局を選択して通信を開始するような場合に適用されるものである。報知チャネル分析部 63 では、一般の端末 11 と同様に各報知チャネルの受信レベルを測定する。送信部 70 からの小ゾーン報知チャネルのレベルが通常の基地局 21、22、23 からの一斉報知チャネルの受信レベルの最大のものと差がある場合には、小ゾーン報知チャネルの送信レベルの増加あるいは減少の命令を受信部送信部間通信部 64、通信線 65 を通じて送信部 70 の受信部送信部間通信部 74 へ伝える。送信部 70 では、この命令に従って、送信電力制御部 72 が小ゾーン報知チャネルの送出レベルの調整を行う。以上のような電力制御の閉ループ制御により、受信部 60 の位置において、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのレベルは通常の基地局からの一斉報知チャネルの受信レベル最大のものと等しく保たれる。

【0015】図 2 は電波の強さと位置関係を概念的に示したものである。実際の移動通信では、反射や遮蔽などによるフェージングが生じ電波の強度分布は複雑であるが、概ね伝搬距離の 2 乗から 4 乗に逆比例して減衰していく。本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのレベルは通常の基地局からの一斉報知チャネルの受信レベル最大のものと等しく保たれる上記のような送信電力制御を行うことにより、本装置の受信部 60 の位置 P₀ より送信部 70 に近い内側では、本装置の小ゾーン報知チャネルのレベルが高くなる。端末 11 がこの内側のエリア内に有る場合には、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルの情報に従って動作をする。

【0016】本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネル情報の設定により、端末 11 が当該制御対象エリア内でどのように制御されるかを説明する。当該制御対象エリア内における端末 11 からの発信を抑制するためには、「発射禁止」のメッセージを報知する。この場合、端末 11 は擬似基地局装置に対する発信を抑制するとともに、一斉報知チャネルが受信できている他の基地局への発信も抑制する。端末 11 は移動とともに通信する基地局を切り替えていくハンドオーバのメカニズムを有している。通話中の端末 11 が当該制御対象エリア内に入った場合には、「発射禁止」のメッセージを認識し、通話を切断する。

40 他のメッセージの例として、「音声禁止」と「データ規制」の組み合わせを説明する。例えば電車の中のように、パソコンによるメッセージ通信はかまわないが音声通話は禁止したい場合がある。擬似基地局装置の報知情報で「音声禁止」を受けた音声端末は発信が規制される。一方、メッセージ通信の端末は発信可能であるが、擬似基地局には通信機能そのものは存在しないため、擬似基地局に対して発信をかけるわけにはいかない。「データ規制」とは当該基地局では現時点データ通信が規制中であることを示すもので、他の基地局への発信を妨げるものではないため、メッセージ通信端末は本来の基地

局との間でメッセージ通信を行うことができる。

【0017】本発明による擬似基地局装置は、例えば病院の病室内、電車の車内といったセルラーシステムの基地局カバレッジに比べて相当に狭い制御対象エリアにおいて端末を発信規制などの条件で制御することを目的としている。従って、図3からも明らかなように、本装置は、この本装置が存在していないときに当該制御対象エリアに到来している電波の強さより少しだけ強い電波を発射しているだけであり、この発射電波の強さは端末11から基地局21に向けて発射する電波に比較すれば十分に微弱なものである。例えば、本装置を1フロアに1つ使用するのではなく1部屋に1つ使用するといったように当該エリアを狭くすれば、本装置の電波の強度は既に到来している電波の強さと同程度の微弱な強さにすることができる。

【0018】

【実施例2】実施例1では、電力制御の閉ループ制御により、図2に示すように受信部60の位置P₁において、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのレベルが通常の基地局からの一斉報知チャネルのレベル最大のものと等しく保つ場合を説明した。この場合には、受信部60の位置が端末を制御する制御対象エリアA₀の端に存在することになる。一般的には、制御したい制御対象エリアと受信部60の設置位置はもっと自由であることが望ましい。図4に示す実施例2の報知チャネル分析部63にはレベル設定機能66が付加されている。図2に示す概念図において、受信部60を制御対象エリアA₀の内側の例えば位置P₁に設置したい場合には、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのレベルL₁が通常の基地局からの一斉報知チャネルのレベル最大のものL₀より設定されたレベルdL₁だけ高くなるように送信電力制御を行う。また、受信部60を制御対象エリアA₀の外側の例えば位置P₂に設置したい場合には、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのレベルL₂が通常の基地局からの一斉報知チャネルのレベル最大のものL₀より設定されたレベルdL₂だけ低くなるように送信電力制御を行う。レベル設定機能66は、図5のように送信部70に実装しても同様な結果になるようにレベル設定される。

【0019】

【実施例3】実施例1では、受信部60が1つであったのに対し、図6に示すように実施例3では受信部60が複数ある。図7に示すようにこの場合の送信部70には、比較回路75が付加される。各受信部60からは擬似基地局の小ゾーン報知チャネルのレベルの増加あるいは減少の要求が伝えられる。比較回路75は、それらの情報を比較して送信すべき電力を決定する。比較の方法としては、最大の増加要求を採用する第一の方法、要求の平均値を採用する第二の方法、最大の減少要求を採用する第三の方法、などがある。第1の方法は、各受信部60の位置において確実に端末を規制したい場合、制御対象エリアを広

めにする場合に有効である。第3の方法は、擬似基地局の小ゾーン報知チャネルの電波発射を極力抑えたい場合に有効である。

【0020】

【実施例4】実施例1、2、3では、報知チャネル分析部63は、小ゾーン報知チャネルのレベルを測定し、そのレベルに基づき擬似基地局装置の送信電力制御を行うものである。図4、5又は6の構成をとることができる実施例4の報知チャネル分析部63では、擬似基地局装置から10のものを含め各基地局の一斉報知チャネルのSIR（信号対干渉電力比）を測定する。送信部70からの報知チャネルのSIRが通常の基地局21、22からの一斉報知チャネルのSIRの最大のものと差が有る場合には、小ゾーン報知チャネルの送信レベルの増加あるいは減少の命令を受信部送信部間通信部64及び通信線65を通じて送信部70の受信部送信部間通信部74へ伝える。送信部70では、この命令に従って、送信電力制御部72が小ゾーン報知チャネルの送出レベルの調整を行う。以上のような電力制御の閉ループ制御により、受信部60の位置において、本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのSIRは通常の基地局からの一斉報知チャネルのSIR最大のものと等しく保たれる。

【0021】実施例1は、当該システムの端末が、受信した複数の一斉報知チャネルの中で、レベルが最大である基地局を選択して通信を開始するような場合に適用されるものであるのに対し、実施例4は、当該システムの端末が、受信した複数の一斉報知チャネルの中で、SIR（信号対干渉電力比）が最大である基地局を選択して通信を開始するような場合に適用されるものである。C20 DMA方式の移動通信システムでは、SIRを基地局選択の規範とする場合があり、本実施例はそのようなCDMA方式の場合に適用されるものである。このように実施例1とは、一斉報知チャネルの設定の規範が異なるだけで動作原理と効果は同様である。また、実施例2、3と同様の付加的レベル設定条件を実施例4についても採用することができることは勿論である。実施例1と実施例4では、移動通信システムにおける基地局選択の基準として報知チャネルのレベル（実施例1）とSIR（実施例4）を例に説明を行ったが、実際の移動通信システムでは、これらの基準の組み合わせやこれ以外の基準を使用する場合もある。いずれの場合も、そのシステムにおける端末11が行う基地局選択は当該端末で観測可能な基準であり、本発明による受信部60は、それと同じ能力を有するものである。従って、本発明は、基地局選択の基準として一斉報知チャネルのレベルとSIRに限定されるものではない事は明らかである。

【0022】

【実施例5】実施例1、2、3、4では受信部60と送信部70とが別の位置に設置され、両者間は通信線65で接続されていた。本実施例5では受信部と送信部が一体とな40

って図 7 に示す如き構成を有している。アンテナ69は送受信共用で、時分割スイッチ68を通じて報知チャネル受信部62と報知チャネル送信部73が接続される。同じ場所で送信と受信を行うことはできないので、時分割スイッチ68によりある一定時間ごとに受信モードと送信モードで動作を切り替える。実施例 5 では、電力制御設定機能部77が設けられている。まず、実施例 1 と同様に、当該システムの端末が、受信した複数の一斉報知チャネルの中で、レベルが最大である基地局を選択して通信を開始するようなシステムに適用する場合の動作を図 8 を参照して説明する。時分割スイッチ68を受信モードとして、報知チャネル分析部63が一般の端末11と同様に各基地局からの一斉報知チャネルのレベル L_s を測定する。そのレベル L_s に電力制御設定機能部77が定める一定値 $d L_s$ を加算して送出レベル L_o を決定し、送信電力制御部72が送出レベル L_o の調整を行う。一定時間後、時分割スイッチ68を送信モードとして、所定のレベル L_s で本擬似基地局装置から小ゾーン報知チャネルを送出する。以上のように、実施例 5 では電力制御を時間的にずれる開ループ制御により、本擬似基地局装置の位置 P_s において、本装置の小ゾーン報知チャネルのレベル L_s が通常の基地局からの一斉報知チャネルのレベル最大のもの L_s より電力制御設定機能部77が定める一定値 $d L_s$ だけ高いレベルに保たれる。

【0023】この場合の電力制御設定機能部77について説明する。現実の移動通信の電波の伝搬状況は環境によってさまざまに変化するが、見通し内伝搬、都市内伝

搬、ストリートマイクロセル伝搬、建物内伝搬、オフィス内伝搬、等々の典型的な状況ごとにモデル化してシステム設計が行われている。例えば、自由空間では電波は距離の二乗に逆比例して減衰するが、ある程度距離のあるストリートセルでは距離の 4 乗に逆比例して減衰する等である。そのような伝搬モデルによる伝搬損失モデルを

【数 1】 $L = F(x)$, F : 伝搬モデル, x : 距離,
 L : 伝搬損失

- 10 と表すとき、電力制御設定機能部77は伝搬モデル F と所要のエリアサイズ x を指定して伝搬損失 L を算出し、これを前記「高く保つ一定値」とする。このように設定することにより、本擬似基地局装置から概ね距離 x の範囲を端末を制御する制御対象エリア範囲とすることができる。本擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネル情報の設定により、端末11が当該制御対象エリア内でどのように制御されるかは、実施例 1 の場合と同様である。

【0024】

- 【実施例 6】次に、図 7 に示す実施例 5 の構成において、実施例 4 と同様に、当該システムの端末が、受信した複数の一斉報知チャネルの中で、SIR (信号電力対干渉電力比) が最大である基地局を選択して通信を開始するようなシステムに適用する場合の動作を表 1 を参照して説明する。

【0025】

【表 1】

	疑似基地局で観測する報知チャネルレベル	通信チャネル総レベル	疑似基地局で観測するSIR	疑似基地局送出時のSIR
疑似基地局	B_0 (設定値)	0	—	\overline{SIR}_0
基地局 # 1	B_1	T_1	SIR_1	\overline{SIR}_1
基地局 # 2	B_2	T_2	SIR_2	\overline{SIR}_2
...
基地局 # N	B_N	T_N	SIR_N	\overline{SIR}_N

$$SIR_n = \frac{B_n}{\sum_{i=1}^N B_i + \sum_{i=1}^N T_i} \quad (n = 1, \dots, N)$$

$$\overline{SIR}_n = \frac{B_n}{B_0 + \sum_{i=1}^N B_i + \sum_{i=1}^N T_i} \quad (n = 1, \dots, N)$$

$$\overline{SIR}_0 = \frac{B_0}{\sum_{i=1}^N B_i + \sum_{i=1}^N T_i}$$

【0026】時分割スイッチ68を受信モードとして、報知チャネル分析部63が一般の端末11と同様に各基地局からの一斉報知チャネルのSIRとレベルを測定する。一般的には複数の基地局の一斉報知チャネルが受信可能である。ここではその数をNとし、測定した各基地局のSIRとレベルをそれぞれ SIR_n , B_n ($n = 1, \dots, N$) とする。SIRの最も高い基地局を $n = 1$ とする。

各基地局がその時点で送信している一斉報知チャネル以

$$T_n = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{B_i}{SIR_i} - \frac{B_n}{SIR_n} - B_n \quad (n = 1, \dots, N) \quad (2)$$

【0028】次に、 B_0 に関する次の2次方程式 (3) 【数3】を解く。

$$B_0^2 + B_0 \cdot \left(\sum_{i=2}^N B_i + \sum_{i=2}^N T_i \right) - B_1 \cdot \left(\sum_{i=1}^N B_i + \sum_{i=1}^N T_i \right) = 0 \quad (3)$$

外のチャネル（主に通信用のトラヒックチャネル）の本装置位置におけるレベル T_n ($n = 1, \dots, N$) は、直接測定することは一般にはできないが、測定した SIR_n , B_n ($n = 1, \dots, N$) から次式で算出することができる。

【0027】

【数2】

この2次方程式には必ず正負の実根が存在するので、正の実根を以下B₀とする。

【0029】本発明による擬似基地局装置から送出される小ゾーン報知チャネルのレベルをこのようにして求めたB₀に設定すると、擬似基地局装置の位置において、擬似基地局装置の小ゾーン報知チャネルのバーSIR₀は通常の基地局のバーSIR（擬似基地局がB₀で送出している状態でのSIR）に等しいかより大きくなる。そこで、実施例5と同様に、伝搬損失モデルを前記

(1)式の如く表すとき、電力制御設定機能部77は伝搬モデルFと所要のエリアサイズxを指定して伝搬損失Lを算出し、これと上記B₀を加えた値を本装置の小ゾーン報知チャネルの送出レベルとする。

【0030】このような送出レベルとすることにより、本装置から概ね距離xの辺りまで、本装置からの小ゾーン報知チャネルが通常の基地局の一斉報知チャネルよりSIRが高い状態となる。即ち、本擬似基地局装置から概ね距離xの範囲を端末を制御する制御対象エリアとすることができる。この方法では、制御する制御対象エリア範囲が通常基地局のカバレッジより十分狭い場合、即ち、制御対象エリア内では通常基地局のレベルは平均的には大きな変化をしないことを想定している。本擬似基地局装置の報知チャネル情報の設定により、端末11が当該制御対象エリア内でどのように制御されるかは、実施例1の場合と同様である。

【0031】

【実施例7】実施例1, 2, 3, 4では、本発明による擬似基地局装置から送出される報知チャネルの送信電力が、受信部60との間で閉ループで制御される。また、実施例5, 6における送信電力は時間的にずれのある開ループ制御となっている。制御対象とするエリアが非常に限定されている場合などでは、これら実施例のように時変的な送信電力制御を行う必要のない場合もある。そのような場合の本装置は、送信アンテナ71、報知チャネル送信部73、レベル設定機能66からなる送信部70で構成される。小ゾーン報知チャネルの送出レベルは、いくつかの方法で設定することができる。第1の方法は、受信部60を一旦セットして実施例1, 2, 3, 4と同様の構成とし、送出レベルを決定した後受信部60を切り放す。第二の方法は、制御対象エリア周辺で実際の通信用端末で通信操作を行い、所期のエリア内で所期の効果が得られるように送出レベルを調整する。ここで、所期の効果が得れるようにとは、実施例1のように一斉報知チャネルのレベル判定の場合は所期のレベルになるように、実施例4のようにSIRを規範とする場合は所定のSIRとなるようにすることを指している。小ゾーン送出レベルの設定方法は、これらには限定されないが、いづれにしても本実施例では、設定完了後は一定レベルで小ゾーン報知チャネルを送出する。

【0032】

【発明の効果】一般的に、移動通信システムでは、そのカバレッジ内であればどこからでも通信可能であり、カバレッジ内の特定のエリアを対象として端末を制御（発信規制、サービス規制等）することは一般的に困難である。例えば、医療機器への影響などの観点から病院の中では通信を禁止しようとする場合、従来技術の1つである電波遮蔽による方法では、移動通信以外の例えばテレビやラジオ電波も遮蔽してしまう。また、妨害電波を発生する方法はかえって医療機器に悪影響を与えてしまう。しかし、本発明による擬似基地局装置によれば、特定の病室内だけを当該制御対象エリアとして制御する事が可能となる。移動通信システムと同じ報知チャネル構造をとるため、CDMAのように拡散された信号をしようするシステムにおいても、当該制御対象エリアに到来している電波とほとんど同じ程度の強さの電波で制御することが可能である。しかも、到来電波の状況に応じ、常に必要最小限のレベルに本装置からの電波は抑制されるため、本発明装置を導入する事により新たな電波障害が生じる問題もない。また、本発明装置を例えば電車の中に設置し、電車内では音声通信は禁止するがパソコンによるデータ通信は可能にするといったことも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明装置において送信部が送出する小ゾーン報知チャネルと通常の基地局の一斉報知チャネルの電波の強さを説明するための概念図である。

【図3】本発明装置において送信部が送出する小ゾーン報知チャネルと通常の基地局の一斉報知チャネルの電波の強さを説明するための概念図である。

【図4】本発明による第2, 第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明による第2, 第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明による第3, 第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明による第5, 第6の実施例の構成を示す図である。

【図8】本発明による第5の実施例における送信部が送出する小ゾーン報知チャネルと通常の基地局の一斉報知チャネルの電波の強さを説明するための概念図である。

【図9】セルラー移動システムの典型的な構成を示す図である。

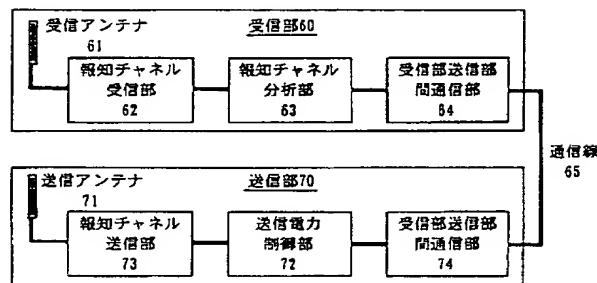
【図10】セルラー移動システムにおいて端末が通信を開始する場合の典型的なシーケンスを示す図である。

【図11】CDMA移動通信方式における信号の拡散／逆拡散と妨害電波との関係を説明するための図である。

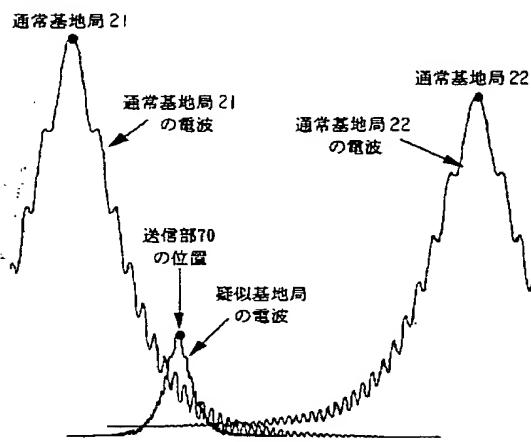
【符号の説明】

- 21, 22, 23 基地局
 31 有線通信回線
 32 移動用交換機
 51 元信号
 52 符号信号
 53 拡散信号
 54 再生信号
 55 妨害信号
 60 受信部
 61 受信アンテナ
 62 報知チャネル受信部
 63 報知チャネル分析部
 64 受信部送信部間通信部
 65 通信線
 66 レベル設定機能
 68 時分割スイッチ
 69 送受信アンテナ
 70 送信部
 71 送信アンテナ
 72 送信電力制御部
 73 報知チャネル送信部
 74 受信部送信部間通信部
 75 比較回路
 77 電力制御設定機能部

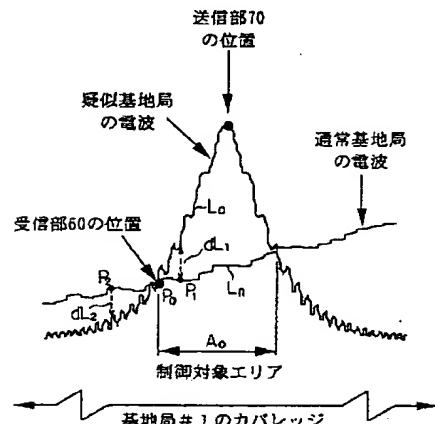
【図 1】



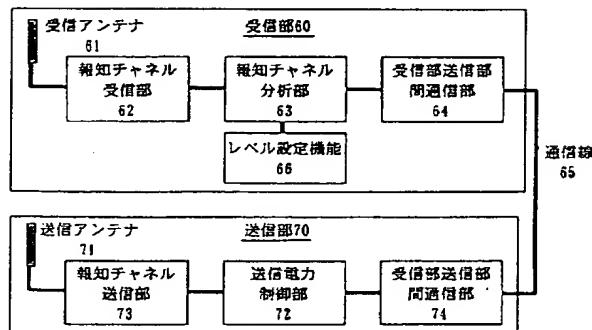
【図 3】



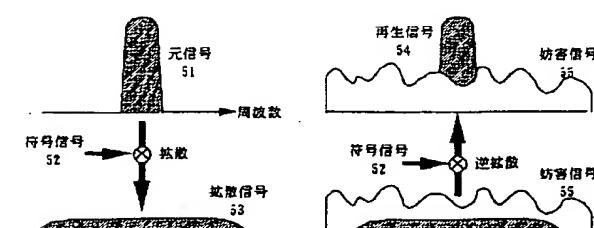
【図 2】



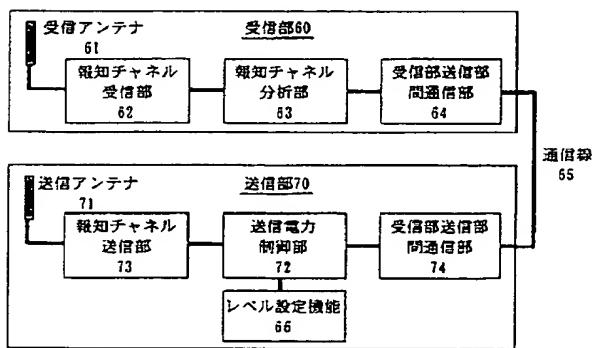
【図 4】



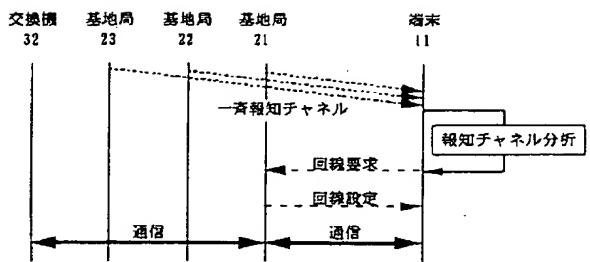
【図 11】



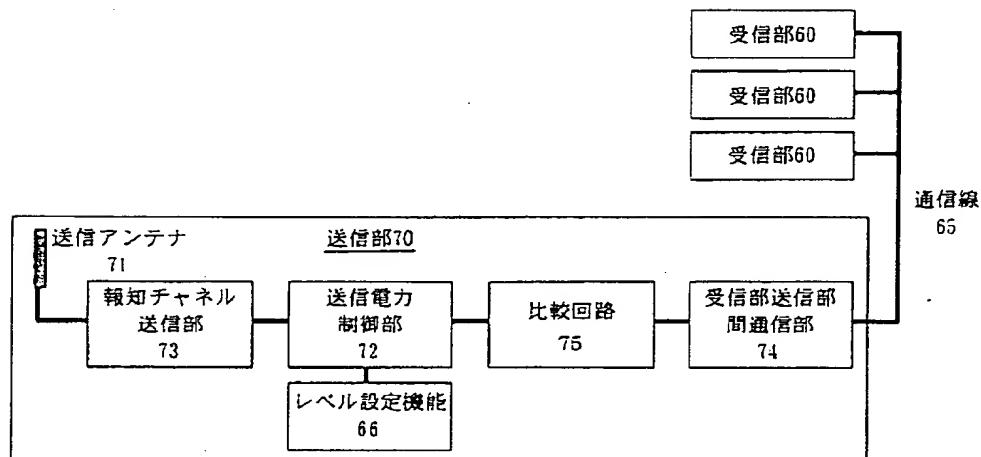
【図 5】



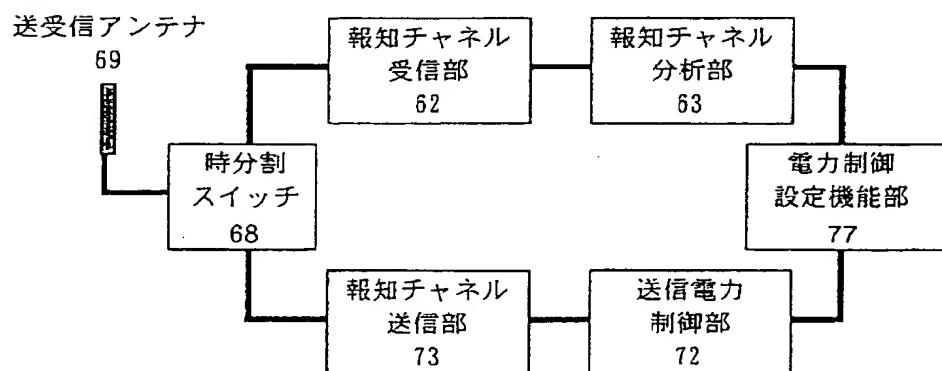
【図 10】



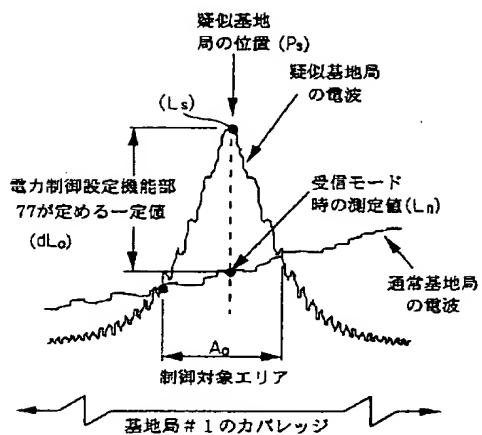
【図 6】



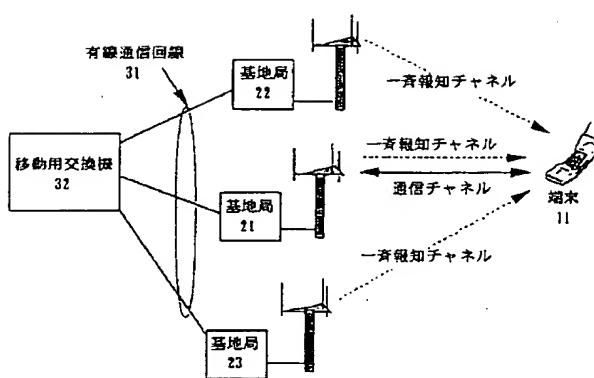
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 F I
H 04 B 17/00

(72) 発明者 山口 明
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内